

空気対流を利用した壁掛式 屋外型 AED 収納ボックス

飯田電子設計株式会社

代表取締役社長 飯田 勝洋

飯田電子設計(株) 取締役副社長 飯田 沢生

飯田電子設計(株) AED事業部 山下 洋子

はじめに

昨今、心肺停止状態に陥った方の心臓に電気ショックを与えて心肺機能の蘇生を助ける装置「AED」の普及が急速に広まっている。このAEDは屋内に設置されているケースが多く、実際AEDを必要とするのは屋外のほうが多い。しかし、AEDを保管する場所の温度は、メーカーの定めた温度範囲内にする必要があり、そのまま屋外設置することはできない。そのため、温度管理付屋外型 AED 収納ボックスが熱望されている。

開発のねらい

AEDを有効的に利用するためには、屋外設置で24時間365日使用可能状態にすることが求められるがAEDに保存温度が仕様書に記載されており、それをクリアするためには温度管理付屋外型 AED 収納ボックスがなければ屋外設置は実現できない。

そこで、空気対流を利用する方式で温度管理が実現すること、壊れにくい製品作りで価格、メンテナンス的に効果のある本開発に着手した。

装置の概要

AED屋外設置の場合、防水、防塵対策は技術的に困難ではなく、屋外設置最大の敵は温度となる。それもAED保存温度を保持できる温度管理が必要となる。

AED保存温度は大別して3種類の温度が仕様書に記載されている(表1)。

表1 AED製品の保管温度

メーカー	保管温度
A社	10℃～43℃
B社	0℃～50℃
C社	-5℃～50℃

一番温度範囲が狭いA社製品の下の温度10℃、上の温度43℃をクリアすれば他の機種全てクリアできるため、この製品をターゲットに開発した。

まず低温対策として、保存温度以下に周囲温度が低くなれば、センサーが感知してヒートアップすることで解決できる。

問題は真夏の直射日光を浴びた時にどのように対応するのかであった。ボックスを二重構造で囲い、高温になると外側の遮蔽板が高温になり、その輻射熱で内側ボックスを熱しようとするが、二重構造と内側ボックスの間には開放さ

れた空気層があり、空気は対流を生ずることで内側ボックスには熱は導わりにくくなる。

しかし、真夏の直射日光は内側ボックスを熱する値の熱エネルギーを持っている。内側ボックスが熱されるとセンサーが感知し、前扉下部にあるファンを作動させる。すると、内側ボックス裏面上部にある吸気口からボックス裏面にある日陰の冷たい吸気を吸引し、AED本体の周囲を通過し、二重構造の間に放出する。冷たい空気でAED本体周囲にバリアを作る事でAED保存温度を保持させる方式で対応し解決した。

日本で一番高い気温は四国の四万十川の41℃である。日陰の冷たい空気はそれよりも-5℃位低くなっているので、36℃の温度バリアを形成することになり、高温対策では日本のどの地域でも高温対策は可能となる。

技術上の特徴

本開発の技術ポイントは、AED収納ボックス内の温度をAED保存温度内に管理することで、開発に成功した「夏場、冬場を問わず屋外への設置が可能なAED収納ボックス」は、日本で販売されている全ての機種のアEDが収納可能である。

AED保存温度仕様をキープする技術は、高温対策、低温対策および両者共通の対策がある。以

下、この技術上の特徴を説明する。

1) 高温、低温共通対策

- ① AED収納ボックス内部の温度が外気に影響されにくくするため、ボックス全体を二重構造の断熱設計し、温度変化が少ない構造とした。
- ② AED収納ボックス内部の温度が保存温度範囲(高温、低温共に)を超えた場合センサーが感知し、AED収納ボックス内の温度をAED保存温度内にキープするための制御を行う。
- ③制御方式は高温対策としてファンを作動させ、低温対策としてヒーターを作動させる制御システムをとっている。温度管理センサーにはバイメタル方式とした。

2) 高温対策技術

高温対策が最大の課題で、技術対策は下記の通りとなる(図1)。

- ① AED収納ボックス内部温度が二重構造を通過して高温仕様を超えた場合、1)②に記載した温度センサーが感知し、ファンが作動する。
- ②前扉下部に取り付けられたファンが作動する事により、日陰となっているAED収納ボックス裏面の冷たい空気を裏面上部にある吸気口から吸引し、その冷たい空気はAED本体周囲を通過しファンにより前面二重構造の空間に放出され、冷たい空気でAED周囲



断面からみた構造

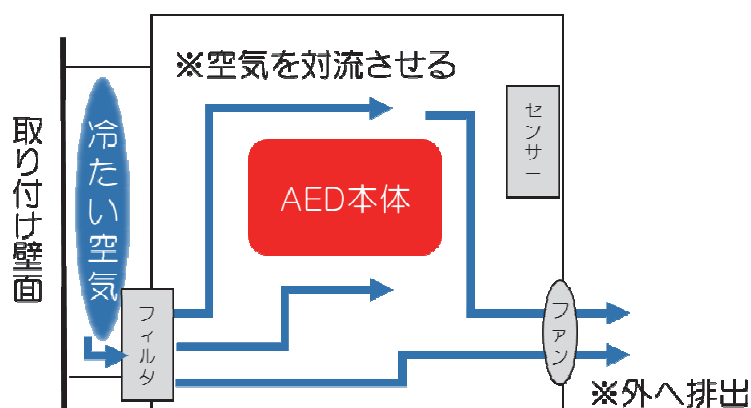


図1 屋外型AEDボックス設置例と内部構造

をバリアを形成する事で、ボックス内部を AED 保存温度内に保持する事ができる。

3) 低温対策技術

- ① AED 収納ボックス内部温度が低温度仕様を超えた場合 1) ②に記載した低温センサーが感知しヒーターを作動する。
- ②ヒーターは AED 本体近くの下部に取り付けられており、空気の自然対流を利用することでボックス内部を AED 保存温度内に保持する事ができる。

以上の技術は、AED 保存温度をキープすることだけに注目した結果。ファン、ヒーターはラバーヒーターで安全面を確保。温度センサーはバイメタル方式で安価で壊れにくい製品技術も評価されている。

4) 高温試験結果

神奈川産業技術センターで実施。

環境温度を 40℃に設定し、擬似太陽光を当て温度試験を行った(図 2)。

約 2 時間後には AED 収納ボックスの外壁が 63℃くらいに達しても、ボックス内部温度は 42℃～43℃を保ち、AED 高温仕様を保持していることがわかる。

5) 低温試験結果

板橋産業技術センターで実施。

環境温度を 20℃(室温)から徐々に下げ、約 2 時間 20 分後に-20℃まで強制的に下げ(寒冷地の真冬の外気温度を想定)測定を行った(図 3)。

この結果が示すように、外気温度が-20℃に達しても、ヒートアップされたボックス内部は 10℃～8℃を確保することができ、AED 低温仕様を保持していることがわかる。

実用上の効果

今回の「空気対流を利用した壁掛け式屋外型 AED 収納ボックス」は全天候型、小型軽量、安価、壊れにくい等の特長により、小スペースでも

壁掛け式屋外型AED収納ボックス 高温試験結果

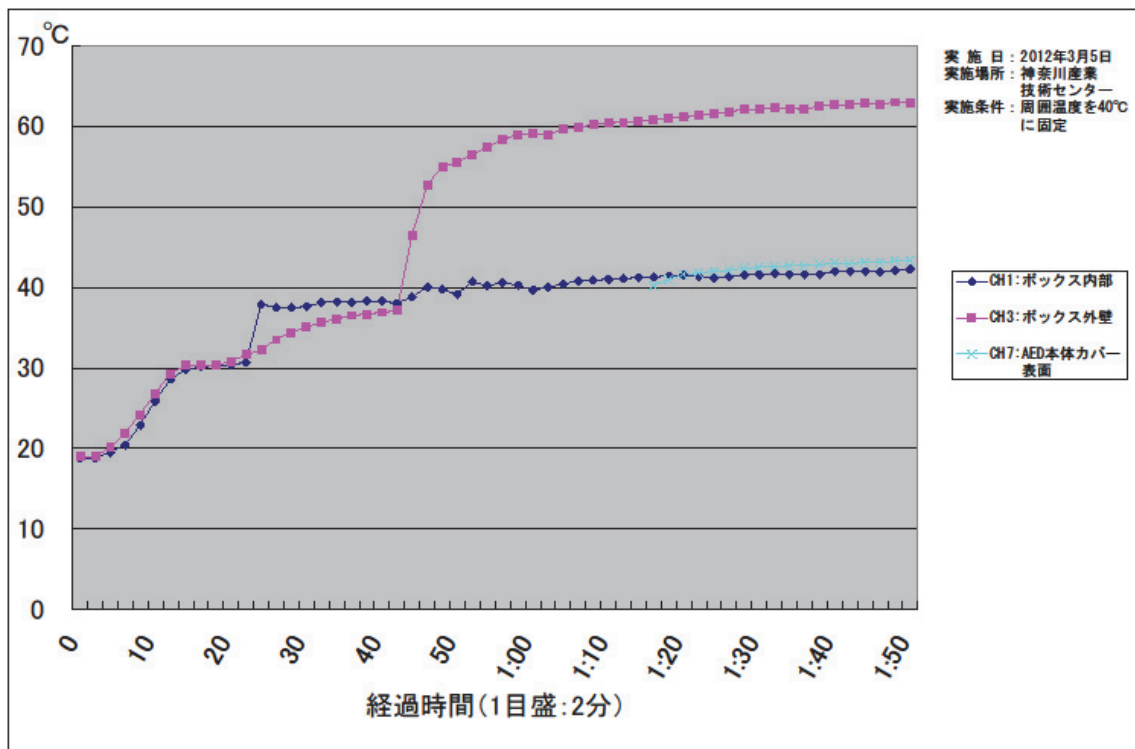


図2 壁掛け式屋外型AED収納ボックス高温試験結果

壁掛け式屋外型AED収納ボックス 低温試験結果

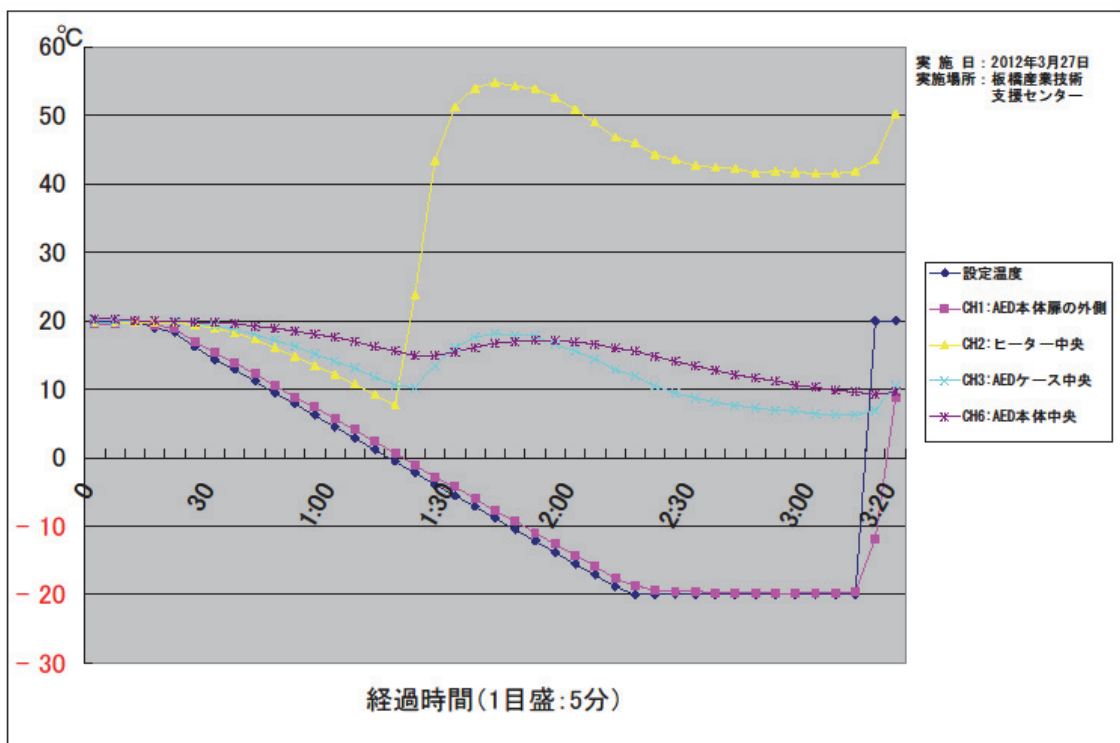


図3 壁掛け式屋外型AED収納ボックス低温試験結果

設置が可能のため、各自治体等にも認知され、「助かる命が多くなる」ことによる費用対効果は類を見ない。

実質的販売価格 68,950 円は高く評価されており、開発完了(2015年2月28日)より1年間で販売台数は各自治体だけでも247台となり今後台数も増加が期待される。

むすび

屋外型 AED 収納ボックスを開発する事で「助かる命が多くなる」信念の元に開発し、安価で壊れない装置を実現した。屋外設置が認知されればされるほど、売り上げ的にも大きな期待が持てる。

知的財産権の状況

①実用新案 実願 2009-7743

名称：屋外仕様型 AED 内臓収納ボックス装置

登録番号：3160478号

②特許出願 特願 2010-144334

名称：屋外型 AED 内臓収納ボックス装置